

500.43425X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): OHSUMIMOTO, et al.

Serial No.: 10/765,059

Filed: January 28, 2004

Title: SCREW COMPRESSOR

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 24, 2004

Sir:

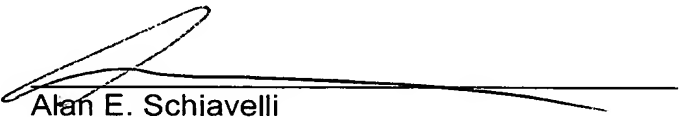
Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2003-022974
Filed: January 31, 2003

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP


Alan E. Schiavelli
Registration No.: 32,087

AES/rr
Attachment

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月31日
Date of Application:

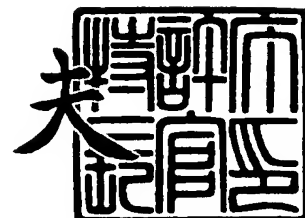
出願番号 特願2003-022974
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-022974]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2004年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3007866

【書類名】 特許願

【整理番号】 1503001031

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04C 29/02

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社 日立空調システム 清水生産本部内

【氏名】 大住元 博基

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社 日立空調システム 清水生産本部内

【氏名】 浦新 昌幸

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社 日立空調システム 清水生産本部内

【氏名】 野澤 重和

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社 日立空調システム 清水生産本部内

【氏名】 肥田 毅士

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所 機械研究所内

【氏名】 亀谷 裕敬

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【信託関係事項】 委託者 住所 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 3 番地 2 名称 株式会社 日立空調システム 受託者 住

所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 名称 株式会社 日立製作所 受益者 住所 東京都千代田区神田須田町一丁目23番地2 名称 株式会社 日立空調

システム 1. 信託の目的委託者の所有する本発明の特許を受ける権利の維持、管理、処分をすること。2. 信託財産の管理の方法本発明の特許を受ける権利の維持、管理、処分に必要な一切の行為。3. 信託の終了の理由信託契約の締結日より満1年とする。期間満了の30日前までに委託者及び受託者双方からの申出がないときは、信託契約は同一条件で更に1年間継続するものとする。それ以降もこの例による。4. その他の信託条項 (1) 委託者は、信託期間中において上記目的の遂行に必要な費用を受託者に支払う。(2) 受益者は、信託特許の権利行使またはその他の処分により得た利益のすべてを享受する。(3) 委託者は、受託者に対し信託財産の維持管理処分方法につき指示することができ、受託者は委託者の意に反して信託特許を処分してはならない。(4) 前条に定める有効期間内においても、委託者は、30日前に書面をもって受託者に通知することにより、若しくは受託者は、信託契約に定められた受託者の義務の履行を著しく困難とされる状況が出来したときに委託者と協議の上委託者の同意に基づき、信託契約を解約することができる。(5) 委託者または受託者において信託契約に定められた義務の履行を著しく困難とさせる状況が出来したときは委託者、受託者協議の上信託契約の条件を変更する事ができる。

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スクリュー圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに噛み合う少なくとも一対の雄ロータ、雌ロータ及び軸受を納めたケーシング、前記雄、雌ロータを支持する軸受を備えた吐出ケーシング、略円筒縦形の油分離器及び該油分離器で分離した油を溜める油溜めを有するスクリュー圧縮機において、

前記油分離器及び前記油溜めを、前記ケーシングと一体に構成したことを特徴とするスクリュー圧縮機。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記油分離器の内部空間と前記油溜めとを少なくとも一つ以上の開口部によって連通していることを特徴とするスクリュー圧縮機。

【請求項 3】

請求項 2 において、油分離器と油溜め空間を連通する前記開口部は、前記油分離器の下端または下端付近に設けられていることを特徴とするスクリュー圧縮機。

【請求項 4】

請求項 3 において、油分離器と油溜め空間を連通する前記開口部は、前記油分離器内部空間の中心部から外周部側に向かって該開口部の幅が大きくなるように形成されていることを特徴とするスクリュー圧縮機。

【請求項 5】

請求項 1～4 の何れかにおいて、前記油分離器の外壁に圧縮機吐出ガス通路に連通する安全弁が取付けられ、且つこの安全弁と前記油分離器中心とを結ぶ線がスクリューロータ軸と略平行となるように構成されていることを特徴とするスクリュー圧縮機。

【請求項 6】

互いに噛み合う一対のロータ及び軸受等を収容するメインケーシング、前記ロータを支持する軸受を備えた吐出ケーシング、油分離器及び該油分離器で分離し

た油を溜める油溜めを有するスクリー圧縮機において、

前記油分離器及び前記油溜めを、前記メインケーシングと一体に構成すると共に、前記油分離器の内部空間と前記油溜めとを少なくとも一つ以上の開口部によって連通し、更に前記油分離器に安全弁が取付けられ、この安全弁と前記油分離器中心とを結ぶ線がスクリーロータ軸と略平行となるように構成したことを特徴とするスクリー圧縮機。

【請求項 7】

請求項 2, 3, 6 の何れかにおいて、前記開口部は油分離器の油分離空間下部の一部で且つ油分離器内部空間の中心部から外周部側に向かって形成されていることを特徴とするスクリー圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は略円筒縦形の油分離器及び該油分離器で分離した油を溜める油溜めを有するスクリー圧縮機に関し、特に、冷凍サイクルに使用され、圧縮機の油上り量（圧縮機外への油の流出量）を低減するようにしたスクリー圧縮機に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、冷凍サイクルに使用されるスクリー圧縮機は、互いに噛み合う少なくとも一對の雄ロータ、雌ロータ及び軸受を納めたケーシング、雄、雌ロータを支持する軸受を備えた吐出ケーシング、略円筒縦形の油分離器及び該油分離器で分離した油を溜める油溜めを有している。

【0003】

略円筒縦形の油分離器としては遠心式油分離器があり、この遠心式油分離器は分離空間内の旋回流によって誘引される遠心力により油を壁面に付着させ、その油は内壁に沿って回りながら下降し、下部に設けられた油溜め（油溜め空間）に溜められる。また、ガスは一般に、分離空間の上部から吐出されるように構成されている。圧縮機の圧縮機構部から吐出されるガスに含まれる油を遠心分離作用

により分離回収する例として、例えば特許文献 1 に開示されているサイクロン式と呼ばれる分離方式がある。この従来例では、圧縮機の吐出ガスを油タンク上部に設けたサイクロン式油分離室に導き遠心力を利用して油を一次分離し、次に油の再飛散防止策としてメッシュワイヤパッド等により微少なオイルミストを二次分離する構造としている。

上記特許文献 1 記載のように、遠心分離式の油分離器では、分離空間と油溜め空間を一体に構成するのが一般的である。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 3 8 9 8 0 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

上記の通り、遠心分離式油分離器では分離空間と油溜め空間とが一体に構成されるのが一般的であるが、高い分離効率を確保するためには油溜めの油の油面と油分離器上部に取付けた圧縮ガスの吐出管入口との距離（油面上部空間距離）を大きくする必要があり、分離器を小形化することが困難であった。

【0 0 0 6】

一方、油分離器を小形化しようとする、必要な油保有量確保のため、油面上部空間距離を小さくしなければならず、当該距離が小さくなると吐出管へのガス流入時に油面から油が巻き込まれ、このため油上り量が著しく増大するという問題があった。

【0 0 0 7】

また、一般に、特許文献 1 に示すように、油分離器は圧縮機の吐出ケーシングと一体に構成されているが、圧縮機のオーバーホールの時、吐出ケーシングを取外して作業するが、吐出ケーシングの重量が重くなるため作業性が悪くなるという問題があった。更に、圧縮機は仕様によって、安全弁等の安全装置の取付け義務が課されているが、安全弁を圧縮機に取付けると圧縮機の据付け面積が大きくなるという欠点もあった。

【0 0 0 8】

本発明の目的は、簡単な構成で且つ小形化でき、しかもオーバーホール作業時の作業性も改善できるスクリュウ圧縮機を得ることにある。

本発明の他の目的は、小形化を達成しつつ圧縮機の油上り量（圧縮機外への油の流出量）も低減できるスクリュウ圧縮機を得ることにある。

本発明の更に他の目的は、吐出ケーシングを軽量化することができ、且つ安全装置を圧縮機に取付けてもコンパクトに構成できるスクリュウ圧縮機を得ることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の特徴は、互いに噛み合う少なくとも一對の雄ロータ、雌ロータ及び軸受を納めたケーシング、前記雄、雌ロータを支持する軸受を備えた吐出ケーシング、略円筒縦形の油分離器及び該油分離器で分離した油を溜める油溜めを有するスクリュウ圧縮機において、前記油分離器及び前記油溜めを、前記ケーシングと一体に構成したことにある。

【0010】

前記油分離器の内部空間と前記油溜めとは少なくとも一つ以上の開口部によって連通される構成にすると良い。また、この開口部は、前記油分離器の下端または下端付近に設けるようにすると良い。更に、前記開口部は、前記油分離器内部空間の中心部から外周部側に向かって該開口部の幅が大きくなるように（開口部面積が次第に大きくなるように）形成すると良い。

【0011】

圧縮機吐出ガス通路に連通する安全弁が取付けられるスクリュウ圧縮機においては、前記油分離器の外壁に安全弁を取付け、且つこの安全弁と前記油分離器中心とを結ぶ線がスクリュウロータ軸と略平行となるように構成すると良い。

【0012】

本発明の他の特徴は、互いに噛み合う一對のロータ及び軸受等を収容するメインケーシング、前記ロータを支持する軸受を備えた吐出ケーシング、油分離器及び該油分離器で分離した油を溜める油溜めを有するスクリュウ圧縮機において、前記油分離器及び前記油溜めを、前記メインケーシングと一体に構成すると共に

、前記油分離器の内部空間と前記油溜めとを少なくとも一つ以上の開口部によって連通し、更に前記油分離器に安全弁が取付けられ、この安全弁と前記油分離器中心とを結ぶ線がスクリーロータ軸と略平行となるように構成したことにある。

前記開口部は油分離器の油分離空間下部の一部で且つ油分離器内部空間の中心部から外周部側に向かって形成すると良い。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を、図面に基づき説明する。

図1は本発明の一実施例を示すスクリー圧縮機の縦断面図、図2は図1のA-A線断面図で、油分離器及び油溜り部の詳細図、図3は図2のC-C線断面図である。

【0014】

スクリー圧縮機は、少なくとも一对の雄ロータ6m、雌ロータ6f及びころ軸受10、11等を納めたケーシング（メインケーシング）1、吸入口8を有し駆動モータ7を収納したモータケーシング2、前記雄、雌ロータ6m、6fを支持するころ軸受12及び玉軸受13等を備えた吐出ケーシング3を有しており、これらのケーシング1、2、3が互いに密封関係に接続されている。メインケーシング1にはその背面側又は前面側に、油分離器24及び油溜め（油溜り空間）19が一体に形成され、油分離器24の内部は油分離空間4（図2参照）となっている。また、油分離空間4の下部には油溜め空間19に連通する開口部15が形成されている。更に、メインケーシング1には、円筒状ボア16及びガスを円筒状ボア16に導入する吸入ポート9が形成されている。円筒状ボア16には、前記ころ軸受10、11、12及び玉軸受13で回転可能に支えられた前記雄雌一对のスクリーロータ6m、6fが互いに噛み合わせて収納され、雄または雌ロータのいずれか一方の軸はモータケーシング2に収納された駆動用モータ7に直結されている。

【0015】

ころ軸受12及び玉軸受13が収納された吐出ケーシング3は、ボルト等の手

段によりケーシング 1 に固定されている。吐出ケーシング 3 の一端には、軸受室 17 を閉止する遮蔽板 18 が取り付けられている。

【0016】

メインケーシング 1 及び吐出ケーシング 3 内には、図 5 に示すように、給油通路 25 が形成されており、油溜め 19 と各軸受部とを連通するように構成されている。

油分離器 24 内に形成された油分離空間 4 の断面形状は円形または円形に近い形状に構成され、その中心部には例えば管のような内筒 5 が設けられている。

【0017】

次に、冷媒ガス及び油の流れを説明する。

モータケーシング 2 に設けられた吸入口 8 から吸入された低温、低圧の冷媒ガスは、駆動用モータ 7 とモータケーシング 2 との間に形成されたガス通路、及びステータとモータロータ間のエアギャップを通過し、モータ 7 を冷却した後、メインケーシング 1 に形成された吸入ポート 9 から雄、雌のスクリーロータの噛み合い歯面と円筒状ボア 16 により形成される圧縮室に吸入される。駆動用モータ 7 に直結された雄ロータ 6 m の回転に伴って冷媒ガスは圧縮室に導入され、圧縮室が縮小されていくことにより徐々に圧縮され、高温、高圧のガスとなって吐出ケーシング 3 に設けられた吐出ポート 14 に吐出され、ここから吐出ケーシング 3 及びメインケーシング 1 に形成された油分離器入口通路 20 を通り、油分離器 24 の油分離空間 4 内へ吐出される構成となっている。圧縮時に雄、雌のスクリーロータに作用する圧縮反力のうちラジアル荷重はころ軸受 10, 11, 12 により支持され、スラスト荷重は玉軸受 13 により支持される。これら軸受の潤滑及び冷却用の油は、雄、雌ロータによる圧縮機構部の下部に形成されている高圧の油溜め空間 19 から、各軸受部に連通するように形成されている油通路 25 を介して、差圧により給油され、この給油された油はその後、圧縮ガスと共に油分離空間 4 内へ吐出される。

【0018】

油分離器入口通路 20 は油分離空間 4 の内壁の略接線方向に開口されており、圧縮ガス（冷媒）と油の混合体は、油分離器内壁に添うように流入して円筒形の

内壁に添って旋回流となり、油は遠心作用によってガスから分離される。分離された油は壁面を伝わって落下し、前記油分離空間 4 と圧縮機内の油溜め 19 とを連通する開口部 15 を通り、油溜め 19 に溜められる。開口部 15 の形状は例えば図 3 に示すように長方形に形成すると鑄造等による製作が容易になる。

【0019】

油分離空間 4 内に油を溜める構成とした場合、油面上部空間距離が小さくなるので、油分離空間 4 に生じる旋回流によって分離された油が再びガスと共に持ち去られ、再飛散が生じるが、本実施例によれば、分離した油を、油分離空間 4 下部の一部に形成した開口部 15 を介して油溜り 19 に回収するようにしたので、分離空間 4 内ガスの旋回流れによる持ち去りを防止できる。

なお、油分離後の圧縮冷媒ガスは吐出口 23 から圧縮機外に吐出される。

【0020】

本実施例では油分離器をメインケーシングに一体に形成したので、油分離器を吐出ケーシングに一体に形成した場合に比べ、吐出ケーシングを大幅に軽量化できる。このため、油分離器を圧縮機ケーシングと一体に構成するものでありながら、即ち油分離機構を圧縮機本体と別設置にする構成とせずに、軸受交換等のメンテナンス作業時、軽量化された吐出ケーシングを取外せば良く、作業性を格段に向上できる。

【0021】

図 4 は図 3 に相当する図で、油分離器下部に形成した開口部 15 の形状の他の例を示すものである。この例では、開口部 15 の開口は油分離空間の中心部より外壁側に近くなるにつれ開口部の幅、即ち開口部面積が大きくなるように、扇形の形状に構成したものである。このように構成することにより、油は旋回流による遠心力により油分離空間 4 の外周側により多く移動するので、油分離空間の外周側ほど開口部の開口面積が大きい方が効率よく油を油溜め空間に迅速に回収できる効果がある。なお、開口部 15 はの数は複数でも良い。

【0022】

図 5 は図 1 に示したスクリー圧縮機の平面断面図、図 6 は図 1 の B 矢視図である。

油分離器 24 には安全弁 22 が取付けられる取付け口 21 が設けられており、油分離器 24 の中心と取付け口 21 を結ぶ線はスクリーロータ 6m, 6f の軸と略平行に構成されている。上記のように構成したことにより、安全弁 22 を取付けた場合でも奥行き寸法 b (図 6 参照) は大きくなり、圧縮機の設置面積 (長さ寸法 a × 奥行き寸法 b) を最小限にすることができる。

【0023】

上記実施例ではスクリー圧縮機のメインケーシングに油分離器 24 と油溜め 19 を一体に形成したものを説明したが、油分離器や油タンク (油溜め) などを別に製作し、メインケーシングの前面部又は背面部に取付け或いは配置するようにすることも可能である。

【0024】

【発明の効果】

本発明では、油分離器と油溜りをロータを収容したケーシングと一体に構成したので、吐出ケーシングは油分離器や油溜りとは別体となるから大幅な軽量化が図れ、このため軸受の点検、補修、交換等のメンテナンス作業を容易に行なうことが可能となる。

【0025】

また、油分離器の下部と油溜りを連通する開口部を油分離空間底部の一部に設ける構成としたことにより、油分離空間に油が溜まることなく、油溜りに溜まった油が油分離空間のガス旋回流により巻き上げられるのを防止できるから、分離した油が吐出ガス中に再混入されるのを防止できる。このため、従来のように油面上部空間距離を大きく確保することが不要となり、小形化できる。更に、従来のようなメッシュワイヤパッドのようなものがなくなり、構造も簡単になる。

【0026】

前記開口部の断面積を油分離空間の中心部から外周側に近くなるにつれ開口の幅 (面積) が大きくなるように構成すれば、油分離空間で分離した油を効率よく油溜りに回収することができ、油上りの小さいスクリー圧縮機が得られる。

【0027】

更に、安全弁と油分離器中心を結ぶ線をスクリーロータの軸と略平行に構成することにより、スクリー圧縮機の設置面積を小さくできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例を示すスクリー圧縮機の縦断面図。

【図 2】

図 1 の油分離器及び油溜りの部の A-A 線断面図。

【図 3】

図 2 の C-C 線断面図。

【図 4】

開口部の他の例を説明する図で図 3 に相当する図。

【図 5】

図 1 に示すスクリー圧縮機の平面断面図。

【図 6】

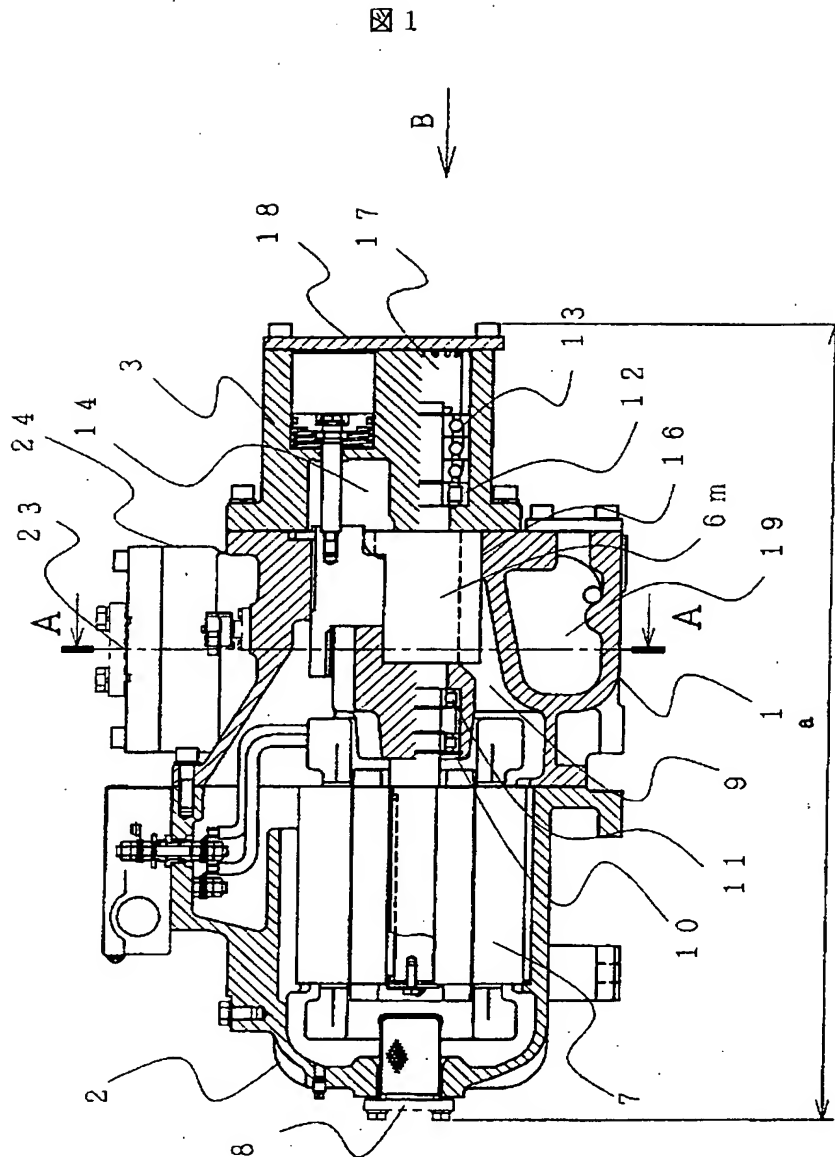
図 1 に示すスクリー圧縮機の B 矢視図（側面図）。

【符号の説明】

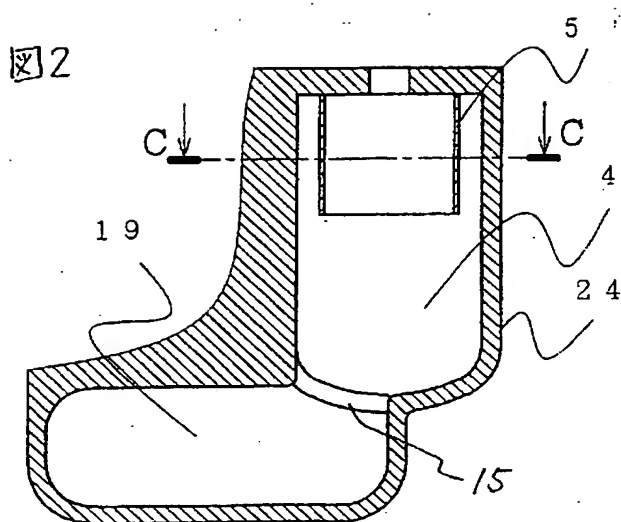
1…ケーシング、2…モータケーシング、3…吐出ケーシング、4…油分離空間、5…内筒、6 m…雄ロータ、6 f…雌ロータ、7…駆動用モータ、8…吸入口、9…吸入ポート、10、11、12…ころ軸受、13…玉軸受、14…吐出ポート、15…開口部、16…円筒状ボア、17…軸受室、18…遮蔽版、19…油溜り空間、20…油分離器入口通路、21…安全弁取付け口、22…安全弁、23…吐出口、24…油分離器、25…油通路。

【書類名】 図面

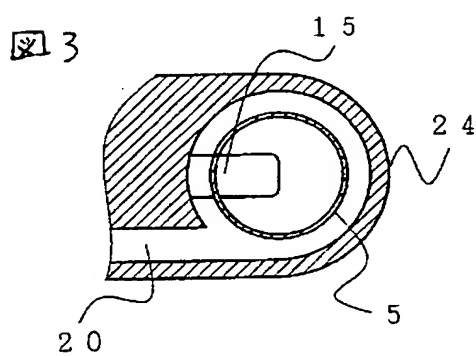
【図 1】



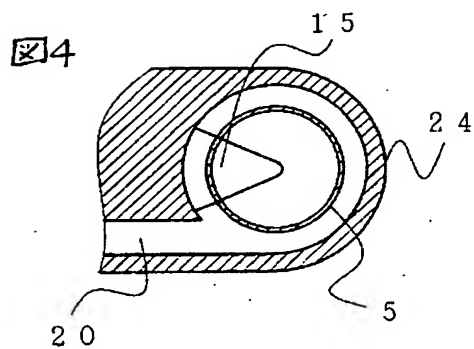
【図 2】



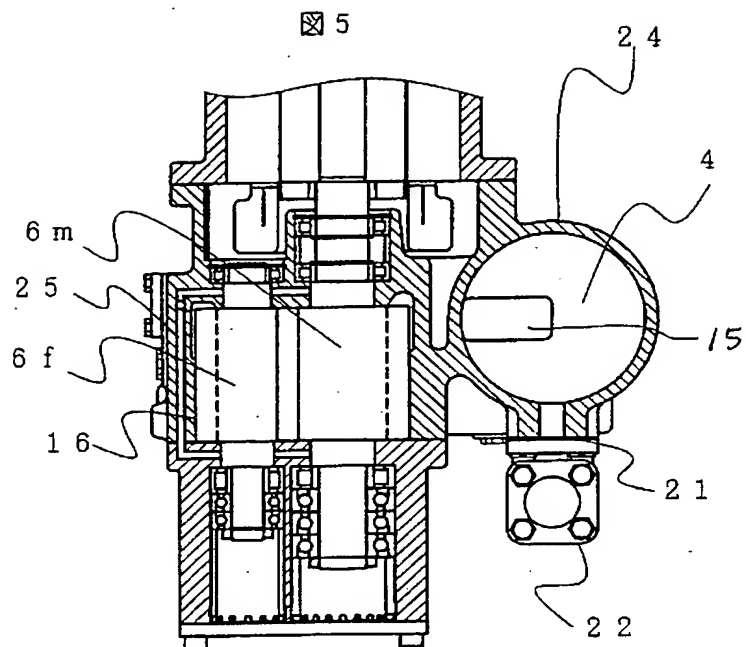
【図 3】



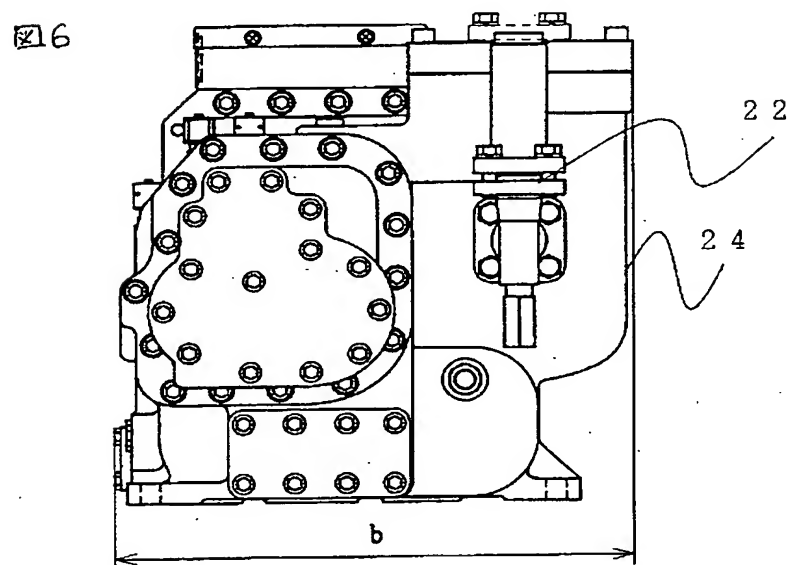
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

簡単な構成で且つ小形化でき、しかもオーバーホール作業時の作業性も改善できるスクリュウ圧縮機を得る。

【解決手段】

油分離器 2 4 と油溜り 1 9 をメインケーシング 1 と一体に形成した。また、油分離器の油分離空間 4 下部の一部に、油溜りに連通する開口部 1 5 を形成している。この開口部は、好ましくはその幅が油分離空間の中心部から外周側になるにつれ大きく形成する。更に、安全弁 2 2 と油分離器中心を結ぶ線がスクリュウロータの軸線に略平行になるように安全弁が設置されている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 2 9 7 4
受付番号	5 0 3 0 0 1 5 2 7 0 1
書類名	特許願
担当官	小暮 千代子 6 3 9 0
作成日	平成 1 5 年 6 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月31日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 2 2 9 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名 株式会社日立製作所